

東邦大学学術リポジトリ

Toho University Academic Repository

タイトル	宇宙で生活する
別タイトル	Life in Space: Learning from Astronauts
作成者（著者）	常喜, 信彦
公開者	東邦大学医学会
発行日	2023.03.01
ISSN	00408670
掲載情報	東邦医学会雑誌. 70(1). p.36 36.
資料種別	学術雑誌論文
内容記述	論評
著者版フラグ	publisher
JaLDOI	info:doi/10.14994/tohoigaku.2022 044
メタデータのURL	https://mylibrary.toho u.ac.jp/webopac/TD73490253

宇宙で生活する

人が宇宙での生活を始めようとしている。微小重力の世界である。この環境では人体の生理学的機能にも大きな影響があることは想像にたやすい。我々の祖先は海の中の重力の少ない環境に適合した生き物であった。宇宙の微小重力に長く生活すると、環境に適合した解剖学的構造に回帰するのかもしれない。肺循環と体循環の低圧系と高圧系に分ける必要がなくなり、いずれ心臓も1心室になる可能性もなくはない。そんなことを考えながらも、でも、経済的に許され、かつ長期休暇がとれるものならば、ちょっと宇宙で生活してみたい気がする。

我々の体は、重力により下半身に血液が滞留してしまう傾向にある。これに抗するために、下肢血管の収縮と骨格筋のポンプ作用で血液を上方へ押し上げる仕組みになっている。微小重力である宇宙では、下半身の体液が上半身に移動し、顔面浮腫、鼻閉、肺の血流増加などを引き起こす。この水分の移動が細胞外で起こっているのか、細胞内で起こっているのかは分かっていなかったようだ。JAXAから提供された皮膚サンプルを解析した研究では、宇宙での微小重力環境では、マウスの足の皮膚の水分量とナトリウム量が著しく減少し、頭皮の水分量とナトリウム量が著しく増加し、しかしながら皮膚のカリウム量の変化はなく、体液の移動は主に細胞外であるとしている [Kidney international 2022]。細胞外液の移動となると、血圧が気になる。宇宙飛行士の収縮期血圧は宇宙で8-10 mm Hg減少し、心拍出量は40%以上増加するらしい。宇宙では末梢血管抵抗が大幅に低下するようだ。そんなに詳しく調べているわけ

ではないが、そのメカニズムはまだ分かっていないようだ。心房も伸展し、ナトリウム利尿ペプチドの増加も起こるらしい。ナトリウム利尿ペプチドが増えるとなると、心不全が想起され、なんとなく恐ろしい気がする。頭蓋内うっ血も起こる [JAMA 2021]。頭蓋内静脈のうっ滞が原因と考えられる頸静脈の血栓症も確認されている。ISS滞在中の宇宙飛行士に抗凝固剤を投与する場合もあるらしい。Spaceflight-associated neuro-ocular syndrome という疾患を見つけてしまった。宇宙飛行の後に、ほぼ半数の飛行士に、視力の変化、網膜損傷、眼球の平坦化、視神経乳頭浮腫、頭蓋内圧亢進が認められるらしい。宇宙では放射線被曝も多くなる。ISSに半年いると100 mSv程度被曝するらしい。ピンとこないが、地上だと1年間で2.4 mSvという記載があった。とてつもない量を被曝しているような気がする。ただし、CTを撮ると5-10 mSv被曝するようだ。半年でCTを10回ほど撮影したことになる。半年後に宇宙滞在から地上に帰還したあとは、しばらくCT検査は受けない方がいいかもしれない。

ということで、まだ宇宙で生活することは考えない方がいい気がする。とはいえ、行こうにもそんな経済力はなく、たとえ金銭面が解決しても、その頃には微小重力環境には適合できない余力のない体になっているに違いない。だから、論文を読んで想像することに専念しようと思う。

(東邦大学医療センター大橋病院腎臓内科：常喜信彦)

DOI : 10.14994/tohoigaku.2022-044